

This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
Image Problem Mailbox.**

08368

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平6-44324

(43)公開日 平成6年(1994)2月18日

(51)Int.Cl.<sup>5</sup>

G 0 6 F 15/40

識別記号

5 3 0 Z 7218-5L

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数7(全 17 頁)

(21)出願番号 特願平4-197925

(22)出願日 平成4年(1992)7月24日

(71)出願人 000006747

株式会社リコー

東京都大田区中馬込1丁目3番6号

(72)発明者 波 塚 義 幸

東京都大田区中馬込1丁目3番6号 株式  
会社リコー内

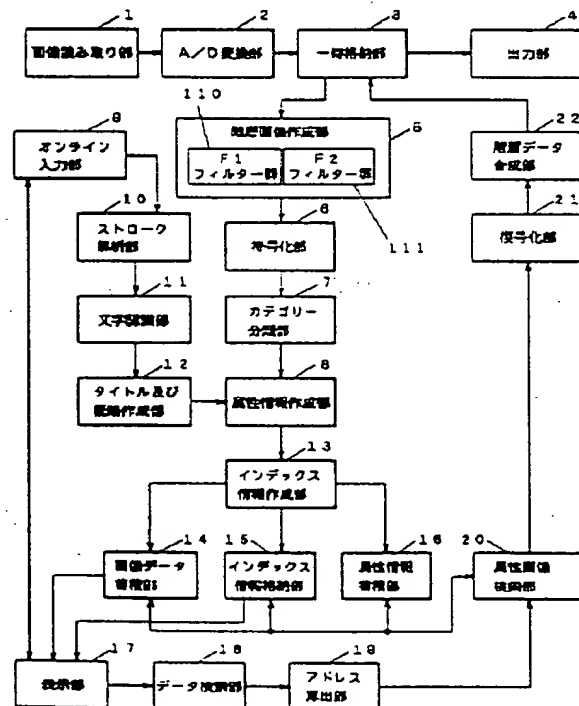
(74)代理人 弁理士 杉 信 興

(54)【発明の名称】 画像記憶再生装置

(57)【要約】

【目的】 文書画像などの蓄積において、そのタイトル名や内容の概略文を容易に設定し、蓄積されたデータの検索を容易かつ高速に行う。

【構成】 光学的に読み取られた画像データを複数の周波数帯域に階層的に分解した後、文字領域と絵柄領域の 카테고리毎に分類し、これにオンライン入力部9から入力されるタイトル名および画像内容の概要を付加して属性情報を作成して蓄積する。表示部17は他の文書画像との相違を容易に判別しうるようにアイコンを視覚的に表示する。オペレータがアイコンを選択すると、対応する属性情報が解読され蓄積画像が検索される。



## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 光学的に画像を読み取る画像読取手段；該画像読取手段が読み取った画像をデジタル信号に変換する手段；変換された画像データを一時的に格納する手段；画像データを階層的に分解する階層画像作成手段；分解された各々の階層画像を符号化する手段；符号化された信号を復号化する手段；階層化された画像を合成する手段；入力手段；入力された位置情報を検出する手段；位置情報を格納する手段；前記入力手段を介して入力されたタイトル名および画像内容の概要を格納する手段；画像データをカテゴリーに分類する分類手段；階層化された画像の属性情報を作成する手段；インデックス情報を作成する手段；画像データ、属性情報、およびインデックス情報を蓄積する手段；読み取り画像に関する情報を示すアイコンを表示する表示手段；蓄積された画像を検索する検索手段；および、検索された画像を出力する手段；を備える画像記憶再生装置。

【請求項 2】 前記検索手段は、前記表示手段のアイコンの選択された情報を判別する手段、判別された情報に対応する属性情報の格納先を算出する手段、および、格納先の属性情報を解読して蓄積された画像を検索する手段、を備える請求項 1 記載の画像記憶再生装置。

【請求項 3】 前記検索手段は、アイコンもしくはタイトル名に対応する属性情報の格納先を算出する手段、同一画像グループ内に属する他ページのアイコンを同時に表示する手段、検索を確定する手段、および、階層画像データを追尾する手段、を備える請求項 1 記載の画像記憶再生装置。

【請求項 4】 前記検索手段は、原稿内領域構成のカテゴリーを選択する手段、対応するカテゴリーに含まれるアイコンもしくはタイトル名を表示する手段、検索画像を確定する手段、および、階層画像データを追尾する手段、を備える請求項 1 記載の画像記憶再生装置。

【請求項 5】 前記分類手段は、アイコン画像を表示可能領域まで拡大する手段、文字領域および絵柄領域をオンラインで指定する手段、指定された各々の領域の相対的な大きさ、個数、および位置関係を算出する手段、および、算出された領域情報をアイコン画像と対応付けて格納する手段、を備える請求項 1 記載の画像記憶再生装置。

【請求項 6】 前記階層画像作成手段は、読み取り画像を複数の周波数帯域に分割する手段、および、分割された帯域内で画素を間引く手段、を備える請求項 1 記載の画像記憶再生装置。

【請求項 7】 前記階層画像作成手段は、読み取り画像を空間領域内で縮小する手段、および、生成画素値を周辺画素から推定する手段、を備える請求項 1 記載の画像記憶再生装置。

## 【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、文書画像などのデータを蓄積し、再生する画像記憶再生装置に関する。

【0002】

【従来の技術】 この種の従来技術の装置は、例えば特開平 4-3257 号公報、特開平 4-1853 号公報、実開平 4-12052 号公報などに開示されている。

【0003】 特開平 4-3257 号公報に開示される画像形成記憶装置は、読取手段、記憶手段、縮小手段、および、処理手段より構成されるものであり、1 頁あるいは複数頁で構成される複数の文書情報を読取手段で読み取り、この読み取られた複数の文書情報を記憶媒体に記憶し、読取手段で読み取られた文書情報の各頁ごとの画像を縮小し、この縮小された文書情報の全頁の縮小画像を 1 枚あるいは複数枚の複写用紙にまとめて出力することにより、読取手段で読み取られ記憶媒体に記憶された文書情報の抄録情報を作成するようにしたものである。

【0004】 この場合、低価格で、簡単かつ容易に画像の登録、検索を行うことができる。特開平 4-1853 号公報に開示される文書検索装置は、文書書式記憶手段、インデックス抽出手段、および、検索手段より構成されるものであり、文章が一般に定型の書式に従って書かれている点に注目し、この文書書式を格納しておき、検索する文書からこの書式を用いてインデックスに必要なデータを抽出することにより、インデックスを自動的に生成するものである。

【0005】 この場合、インデックスの作成において、文書から抽出するデータを書式によって指定しているのでインデックスを正確に行え、また、書式を用いて文書構造の解析が行えるので、文書内容の詳細な事項をインデックスとすることができる。

【0006】 実開平 4-12052 号公報に開示される画像ファイリングシステムにおけるタイトル付与装置は、読取手段、記憶手段、表示手段、画像領域指定手段、画情報領域抽出手段、キャラクタ認識手段、および、タイトル書込み手段等から構成されるものであり、読み取り画像内の領域の一部を指定し、そこに含まれる文字画像を文字コードに変換し、データ内のタイトル書き込み領域内に付加するものである。

【0007】 この場合、画像データに容易にタイトル名が付加できファイル検索において有用な情報を与えられる。

【0008】

【発明が解決しようとする課題】 しかし、特開平 4-3257 号公報によれば、検索時に出力された抄録を常に携える必要があり、縮小画像を確認しながらの作業は良好なユーザーインターフェイスを提供するものではなく、効率がわるい。

【0009】 また、特開平 4-1853 号公報によれば、任意な書式の文書画像においてはインデックスの作成に自由度がないために、柔軟な処理対応ができない。

【0010】また、実開平4-12052号公報によれば、単一のキーワードしか情報として与えられず、容易にファイルの内容を理解できるような創作的なタイトル名を付加することはできないので良好なユーザーインターフェースを提供するものではない。

【0011】そこで本発明は、上述の問題を解決して、文書画像などの蓄積において、そのタイトル名や内容の概略文を容易に設定し、蓄積されたデータの検索を容易かつ高速に行う画像記憶再生装置を提供することを目的とする。

【0012】

【課題を解決するための手段】本発明の画像記憶再生装置は、光学的に画像を読み取る画像読取手段(1)；画像読取手段(1)が読み取った画像をデジタル信号に変換する手段(2)；変換された画像データを一時的に格納する手段(3)；画像データを階層的に分解する階層画像作成手段(5)；分解された各々の階層画像を符号化する手段(6)；符号化された信号を復号化する手段(21)；階層化された画像を合成する手段(22)；入力手段(9)；入力された位置情報を検出する手段(10)；位置情報を格納する手段(10)；入力手段(9)を介して入力されたタイトル名および画像内容の概要を格納する手段(12)；画像データをカテゴリーに分類する分類手段(7)；階層化された画像の属性情報を作成する手段(8)；インデックス情報を作成する手段(13)；画像データ、属性情報、およびインデックス情報を蓄積する手段(14、15、16)；読み取り画像に関する情報を示すアイコンを表示する表示手段(17)；蓄積された画像を検索する検索手段(18、19、20)；および、検索された画像を出力する手段(4)；を備える。なお、カッコ内の記号は後述する実施例の対応要素を示す。

【0013】本発明の好ましい実施例では前記検索手段は、表示手段(17)のアイコンの選択された情報を判別する手段(18)、判別された情報に対応する属性情報の格納先を算出する手段(19)、および、格納先の属性情報を解読して蓄積された画像を検索する手段(20)、を備える。

【0014】本発明の好ましい実施例では前記検索手段は、アイコンもしくはタイトル名に対応する属性情報の格納先を算出する手段(19)、同一画像グループ内に属する他ページのアイコンを同時に表示する手段(17)、検索を確定する手段(20)、および、階層画像データを追尾する手段(20)、を備える。

【0015】本発明の好ましい実施例では前記検索手段は、原稿内領域構成のカテゴリーを選択する手段(7)、対応するカテゴリーに含まれるアイコンもしくはタイトル名を表示する手段(17)、検索画像を確定する手段(20)、および、階層画像データを追尾する手段(20)、を備える。

【0016】本発明の好ましい実施例では前記分類手段は、アイコン画像を表示可能領域まで拡大する手段(17)、文字領域および絵柄領域をオンラインで指定する手段(9)、指定された各々の領域の相対的な大きさ、個数、および位置関係を算出する手段(7)、および、算出された領域情報をアイコン画像と対応付けて格納する手段(7)、を備える。

【0017】本発明の好ましい実施例では前記階層画像作成手段は、読み取り画像を複数の周波数帯域に分割する手段(110、111)、および、分割された帯域内で画素を間引く手段(110、111)、を備える。

【0018】本発明の好ましい実施例では前記階層画像作成手段は、読み取り画像を空間領域内で縮小する手段(5)、および、生成画素値を周辺画素から推定する手段(5)、を備える。

【0019】

【作用】本発明によれば、階層画像作成手段(5)は光学的に読み取られた画像データを階層的に、例えば複数の周波数帯域に分解し、分類手段(7)はカテゴリー毎に分類する。すなわち、文書画像のデータ構成およびこれに類似する構成はカテゴリーに分類して管理されるのでデータが蓄積された後の検索が容易に行える。分類は、例えば画像データに含まれる文字領域と絵柄領域の相対量により行われる。

【0020】また、属性情報を作成する手段(8)は入力手段(9)を介して入力されたタイトル名および画像内容の概要を分類されたカテゴリーに付加して属性情報を作成するので、付加されるタイトル名等は単一のキーワードに限らず創作的なタイトル名等であっても容易に設定しうる。また、該属性情報、画像データ、および作成されたインデックス情報は統合して蓄積されるので、その後検索手段(18、19、20)が検索するとき作業効率の向上が図れる。

【0021】更に、表示手段(17)は読み取り画像に関する情報を示すアイコンを表示するので他の文書画像との相違が視覚的に判別できる。

【0022】本発明の好ましい実施例によれば、選択されたアイコンを判別する手段(18)が再生する対象画像を視覚的に判別し、アイコンに対応する属性情報の格納アドレスを算出する手段(19)が属性情報をアクセスし、階層画像データを検索する手段(20)が複合のための階層画像を検索するので、蓄積画像を高速に検索し必要画像を再生しうる。

【0023】本発明の好ましい実施例によれば、アイコンもしくはタイトル名に対応する属性情報の格納先を算出する手段(19)が再生する対象画像を判別し、同一画像グループ内に属する他ページのアイコンを同時に表示する手段(17)が複数ページの画像内容を視覚的に表現し、検索を確定する手段(20)が属性情報の先頭をアクセスし、階層画像データを追尾する手段(20)

5

が復号のための階層データを検索する。すなわち複数ページのアイコンを同時に表示しページ内容を視覚的に確認できるので蓄積画像の検索において作業の効率化を図れる。

【0024】本発明の好ましい実施例によれば、原稿領域構成のカテゴリを選択する手段(7)が自動的に文字領域と絵柄画像の混合状態を算出し、対応するカテゴリに含まれるアイコンもしくはタイトル名を表示する手段(17)が対象画像を視覚的に表示し、検索画像を確定する手段(20)が属性情報をアクセスし、階層画像データを追尾する手段(20)が復号のための階層データを検索する。すなわち、文書画像あるいは絵柄画像などのカテゴリを入力し各々のカテゴリに属するアイコンもしくはタイトル名を選択することで容易に対象画像が絞り込まれるので蓄積画像の検索において作業の効率化を図れる。

【0025】本発明の好ましい実施例によれば、アイコン画像を表示可能領域まで拡大する手段(17)がアイコンに関する詳細な情報を表示し、文字領域および絵柄領域をオンラインで指定する手段(9)が画像内の領域混合情報を入力し、指定された各々の領域の相対的な大きさ、個数、および位置関係を算出する手段(7)が画像のカテゴリ情報を導出し、算出された領域情報をアイコン画像と対応付けて格納する手段(7)が統合化されたデータ群を蓄積する。すなわち、オンライン図形入力により領域構成要素を指定するので任意の領域を正確に、容易な操作でカテゴリ分類を行え、付加情報の作成に関し作業の効率化を図れる。

【0026】本発明の好ましい実施例によれば、読み取り画像を複数の周波数帯域に分割する手段(110, 111)が原画像を階層化し、分割された帯域内で画素を間引く手段(110, 111)がデータの冗長成分を削除するので、読み取りデータが多値信号の場合、多値画像を複数の周波数帯に分割することで画像を階層化しアイコン画像を生成するので、情報の欠落を抑止し表現力の高いアイコン画像を生成でき、表示アイコンから精度の高い画像情報を提供しうる。

【0027】本発明の好ましい実施例によれば、読み取り画像を空間領域内で縮小する手段(5)が原画像を階層化し、生成画素値を周辺画素から推定する手段(5)がデータの冗長成分を削除するので、読み取りデータが二値信号の場合、二値画像を縮小処理により階層化し、アイコン画像を生成するので、高速処理が行え蓄積容量も削減できるので記憶媒体を有効に活用しうる。

【0028】本発明の他の目的および特徴は図面を参照した以下の実施例の説明により明らかにならう。

【0029】

【実施例】図1に、本発明の一実施例の構成を示す。この装置は、図示しない原稿台上に載置された原稿の画像をCCDイメージセンサー(図示せず)を用いて読み取

6

るスキャナー1と、スキャナー1から出力されたアナログ信号をデジタル信号に変換するA/D変換部2と、A/D変換部2から出力されたデジタル信号(画像データ)を一時的に格納するメモリ3と、メモリ3に格納された画像を数種類の解像度に分解する階層画像作成部5と、階層画像作成部5によって分解された各々の階層画像から冗長なデータを削減する符号化部6と、大まかな全体像を表す階層画像においてその中に含まれる文字領域と絵柄領域の相対関係から入力画像を分類するカテゴリ分類部7と、文字入力および領域指定のための図形入力を行うオンライン入力部9と、オンライン入力部9においてオンライン入力された筆跡情報を抽出するストローク解析部10と、文字入力に関し認識処理を行う文字認識部11と、文字入力されたタイトルおよび内容の概略文(アブストラクト)又は画像領域より抽出した画像データを該当する領域に格納するタイトルおよび概略作成部12と、タイトルの格納先および概略文(アブストラクト)の格納先および原稿画像の分類カテゴリおよび階層画像の格納先を統合したデータとして作成する属性情報作成部8と、既に蓄積登録されている画像タイトル名に新たに画像タイトル名を追加するインデックス情報作成部13と、光磁気ディスクなどの大容量記憶装置に画像データを格納する蓄積部14、登録画像のタイトル名を格納するインデックス情報格納部15、登録画像の参照情報を格納する属性情報蓄積部16と、蓄積画像のアイコンもしくはタイトル名あるいは概略文(アブストラクト)を表示しオンラインおよびタッチ入力装置を兼ね備えた表示部17と、表示部17の表示画面に対し検索入力を検出するデータ検索部18と、検索対象画像の属性情報の格納先を算出するアドレス算出部19と、属性データの情報から階層画像を検索する属性画像検索部20と、各層の画像データを再生する復号化部21と、全体画像を再生する階層データ合成部22と、再生画像を印字出力する出力部4から構成されている。

【0030】以上の構成において、その動作を説明する。スキャナー1は、光学的に読み取った原稿の画像データに対してシェーディング補正等の処理を施して電気信号を生成しA/D変換部2に出力し、A/D変換部2は、スキャナー1からの画像データをデジタル化(連続信号を離散値信号に変換)して格納メモリ3に出力する。メモリ3はランダムにアクセスできるように画像データの一時格納を目的とするもので入力画像のほか出力部4での印字出力のための再生画像の格納に使用される。

【0031】階層画像作成部5はメモリ3に格納されている画像データを情報量の削減とアイコン画像作成のために階層的に何層かの複数の周波数帯域に分割する。階層画像作成部5にはフィルター群110, 111が備えられている。分割された各層は符号化部6において冗長なデータの削減が行われる。情報削減されたデータに対

し、カテゴリー分類部7がアイコン画像を形成する最低周波数帯階層画像から、文字領域と絵柄領域を判別し読み取られた原稿がどのような画像構成によるものかを分類する。分類は、例えば文字だけによる原稿、絵柄だけによる原稿、両方の混在をその混合比率によりいくつかのカテゴリーを作成するものである。抽出されたカテゴリー情報は画像情報に対する属性情報として、属性情報作成部8においてタイトル情報などと共に一つのデータ群に統合される。

【0032】蓄積画像に対するタイトルの付与は、オンライン入力部9で行う。画像の表示部を兼ね備えるタブレット上にペンで文字を入力する。オンライン入力部9は入力動作のサンプリング値を電気信号に変換する。オンライン入力部9で入力された筆跡ストロークはストローク解析部10において抽出され、文字画像のストロークが出力され各々の構成要素のアドレスが格納される。抽出されたストロークをもとに文字認識部11は入力文字を判別する。一方原稿内容の概要入力にはオンライン入力部9より文字入力による場合と領域指定による画像データ入力の場合がある。文字入力はタイトル付与の場合と同様に、内容に関する概要をオンライン入力部9よりペン入力し、文字認識処理により文字データとして格納される。領域指定による画像データ入力は、表示機構を兼ね備えたタブレット上に読み取りイメージを表示し、オンライン入力により必要な領域が指定される。指定された領域はストローク解析部10によりその領域が確定され、その範囲にある画像データを原稿内容に関する概略情報として抽出し格納される。タイトル名および概略情報はタイトル及び概略作成部12で格納され、タイトル名および概略情報の格納先アドレスは属性情報作成部8において原稿に関する属性情報に付加される。

【0033】インデックス情報作成部13は、蓄積されている画像原稿に関するタイトル名を一つにまとめてインデックス情報を作成する。各タイトル名の格納先のアドレスは一括管理される。

【0034】作成されたインデックス情報、読み取り画像の属性情報および階層化された原稿画像は光磁気ディスクなどの大容量記憶装置の格納部14、15、16にそれぞれ格納、蓄積される。蓄積された画像データに関し、アイコン画像とインデックス情報を示すアイコン（インデックスアイコン）は共に表示部17に表示される。この表示は階層化画像の最低周波数帯を表示する。インデックスアイコンをオペレータが表示部17に備わるタッチ入力装置で選択すると、各々のタイトル名の格納先アドレスがアクセスされ、蓄積画像の全タイトル名が表示部17に表示される。

【0035】インデックス情報と画像データ、各画像データに関する各階層間情報に対する記憶媒体中の格納アドレス、分類カテゴリー等は属性情報により管理されデータ検索において活用される。

【0036】表示部17とオンライン入力部9とは一体構成をなすもので、表示画面をアクセスすることでデータ検索を行う。直接アイコンを指定する方法、インデックスアイコンを指定し表示されたタイトル名から画像をアクセスする方法等があるが、いずれの場合も選択されたアイコンもしくはタイトル名が何を指定しているのかをデータ検索部18が属性データを参照して判別し、判別された画像に関連する属性情報の格納先アドレスがアドレス算出部19において算出される。指定された原稿画像の各階層画像の格納アドレスは、属性情報解析部20において属性情報内の記録情報より順次アクセスされる。

【0037】アクセスされた格納されている階層画像は、データ量削減のため符号化されているものである。このデータに削減された信号成分を復号化部21において補完して復号する。復号された各階層画像は分割された周波数帯を階層画像合成部22において結合され合成画像が再生される。再生された画像データは一時格納メモリ3に格納され、出力部4により再生された読み取り原稿が紙面に出力される。

【0038】図2に、原稿画像の蓄積において付加される情報の生成を示す。読み取り原稿画像はアイコン画像を作成するために、階層画像作成部5で階層構造に分解される（23）。更にデータの蓄積において記憶容量を有効に使用する目的と、格納画像のアクセス処理を短縮化する目的のために、各階層化された画像データから冗長な成分は符号化部6で除去される（24）。アイコン表示する階層画像において、他の画像原稿と判別する一つの特徴量として、文字領域と絵柄領域との混在比率から画像はカテゴリー分類部7で数種類のカテゴリーに分類される（25）。分類の個数は、予め個数を指定する方法と、各カテゴリーに含まれる画像の個数を一定の値に固定し、それを越える場合はカテゴリー数を増加させる方法等が可能である。更に他の原稿画像と区別する重要な情報として、原稿タイトル名及び原稿内容の概略文（アブストラクト）の付加がタイトル及び概略作成部12により行われる（26）。タイトル名に関してはオンライン文字入力を行い、概略文（アブストラクト）の入力はオンライン文字入力もしくは画像内領域指定による画像データ抽出により付加する。そして、属性情報作成部8はカテゴリー情報とタイトル名及び概略文（アブストラクト）の格納先アドレスを各階層画像の格納先アドレスと統合して、読み取り画像に付随する属性情報として作成する（27）。インデックス情報作成部13は単体の属性情報とは別に蓄積されている画像に関し、そのタイトル名とタイトル名の属する属性情報の格納先アドレスをインデックス情報として統合する。読み取り画像が蓄積される毎に、インデックス情報とカテゴリー分類情報は登録内容が更新される（28）。カテゴリー分類情報の更新は、各々登録されている属性情報中のカテゴリー

リーの種別に関する情報の書き換えを必要とする。更新されたインデックス情報、読み取られた画像データ及び属性情報は記憶媒体14、15、16に格納される(29)。作成されたアイコン画像及びインデックスアイコンは表示部17に表示され、これにより蓄積されている画像データは外部に示される(30)。アイコン画像、インデックスデータ、階層画像は属性情報により各々を関連付けて管理される。

【0039】図3に、蓄積画像の再生を示す。画面に表示されているアイコン画像もしくはインデックスアイコンにより示されるタイトル名がオペレータにより選択されると、選択されたアイコンもしくはタイトルに関連する属性情報は、データ検索部18、アドレス算出部19、属性画像検索部20を介してアクセスされる(31)。属性情報の中には各階層画像の格納先アドレスが格納されており、各々の画像を階層毎にアクセスする。符号化され蓄積されている画像データは復号化部21で復号化され、必要な画像情報が再現される(32)。各階層画像は、階層データ合成部22で合成されアイコン画像もしくはタイトル名から全体画像が出力部4から再生される(33)。

【0040】図4に、オンライン入力による文字データの付加を示す。文字入力により付加される情報はタイトル名と原稿内容の概略である。表示部とタブレットが一体となったペン入力部より、文字を入力する(34)。オンライン入力により文字の筆順及びストロークをサンプリングし、文字を構成するストロークがストローク解析部10で解析される(35)。構成されるストローク及び筆順情報などにより登録辞書とのマッチング処理により文字が、文字認識部11で認識される(36)。そしてタイトル及び概略作成部12は認識された文字を連ねてタイトル名を構成し格納する(37)。概略文(アブストラクト)の文字入力による手段も同様の処理を行う。格納場所はタイトル名と概略文(アブストラクト)は違えて格納する。そして属性情報作成部8で各々の格納先アドレスは属性データに付加され、これにより検索時にタイトル名から階層画像をアクセス可能となる(38)。

【0041】図5に、領域指定による原稿内容の概略文(アブストラクト)の格納を示す。アイコン画像もしくはインデックスアイコンによるタイトル名から選択された蓄積画像は、アイコン画像より上位の階層画像と合成され、表示画面とほぼ同等の大きさまで表示画像は拡大される(39)。この画面上においてペン入力により概略情報として登録したい領域が指定されると(40)、ストローク解析部10は入力されたペンのストロークを解析し画像領域を判別する。判別された領域内の画像データは概略情報として抽出され、タイトル及び概略作成部12に格納される(41)。そして属性情報作成部8で格納された画像に対しその格納先アドレスを属性デー

タに付加することで、原稿内容の確認時に情報のアクセスが可能となる(42)。

【0042】図6(a)に、表示されたアイコン画像をオペレータが選択することによる蓄積画像の検索を示す。蓄積されている画像は階層化により生成されたアイコン画像を表示部17に表示している。オペレータが再生を行う画像をアイコンで選択するとデータ検索部18において、選択されたアイコン画像が判別される(43)。判別された画像に付随する属性情報の格納先アドレスがアドレス算出部19で算出される(44)。図6(b)に属性データの格納状況を、(c)に各々の属性情報の内容を示す。(b)において49は各々の属性情報の格納されている領域であり、例えば(a)の(43)において画面上で選択されたアイコンの属性データの格納先アドレスが(b)の50に示されるアドレスであるとする。このアドレスに格納されている属性データ51が選択された画像に対する属性情報を示すものであり、この内容を解析して対象画像を検索する。属性データの中味には(c)に示すように、各々の情報を示すアドレスが保持され、例えば(b)の52、53のような実際の階層画像(第一層画像データ、第二層画像データ)は、その格納先アドレスを(c)に示す57あるいは58のように属性データ中に格納している。

【0043】属性データの解説において、属性画像検索部20は、タイトル格納アドレス54及び概略格納アドレス55より実際に格納されている選択アイコンに対応するタイトル名と概略文(アブストラクト)を参照し(45)、各々表示部17に表示する(46)。表示されているタイトル及び概略文(アブストラクト)が検索の対象とするものであるかをオペレータが判断し、違うものであったならば再度アイコン表示を行い適切なアイコンを選択する(47-43)。検索の対象とする画像であった場合、属性画像検索部20は(c)の属性データ内の階層画像アドレスを参照して、実際の格納画像を順次追跡して行く(48)。

【0044】図7に、オペレータが選択したタイトル名を入力することによる蓄積画像の検索を示す。タイトル名はタブレット上をペンによりオンライン入力される(60)。入力された筆跡及びストロークはその構造を解析され、文字認識処理を経てタイトル名に対応する文字コードが生成される(61)。図7(b)に蓄積画像に関するインデックス情報の格納状況を示す。インデックス情報は各タイトル名とそのタイトル画像に対応する属性情報の格納先アドレスを記憶媒体の格納しておく。ここでのタイトル名も文字コードにより格納されているものである。入力タイトル名とインデックス情報内の格納タイトル名は各々パターンマッチングにより比較され(62)、一致するタイトル名に付加されている属性データの格納アドレスが参照される(63a、63b)。参照された属性データに基づき、そこに格納されている

概略文（アブストラクト）の格納アドレスより概略文（アブストラクト）が表示部17に表示される（64）。表示文の内容をオペレータが検討し、対象外の画像であったならば再度タイトル名をオンライン入力する（65-60）。概略文（アブストラクト）を検討した結果、検索の対象とする画像であったならば、属性情報の階層画像の格納アドレスを基に実際の格納画像を順次追跡して行く（66）。このように、オンライン文字入力によりタイトル名を入力し、必要画像を選択するので、蓄積画像の検索において作業の効率化を図れる。

【0045】図8に、インデックス情報の選択による蓄積画像の検索を示す。表示部に示されているインデックスアイコンがオペレータにより選択されると（68a）、図7（b）に格納されているインデックス情報の全タイトル名が表示部17に表示される（68）。この中から検索の対象とするタイトル名が選択されると、データ検索部18において選択されたタイトル名が判別され（69）、インデックス情報内に付加され格納されている属性情報の格納アドレスより、対応する属性データが参照される（70a, 70b）。この属性データにおいて、その中で記述される概略文（アブストラクト）の格納アドレスから概略文（アブストラクト）が参照され表示部17に表示される（71）。表示文の内容をオペレータが検討し、対象外の画像であったならば再度タイトル名を選択し直す（72-69）。概略文（アブストラクト）を検討した結果、検索の対象とする画像であったならば、属性情報の階層画像の格納アドレスを基に実際の格納画像を順次追跡して行く（73）。このように、表示され蓄積されている画像のインデックス情報内からタイトル名を選択し、必要画像を選択するので、蓄積画像の検索において作業の効率化を図れる。

【0046】図9に、同一原稿の複数ページのアイコン画像による蓄積画像の検索を示す。表示部17には蓄積画像の全アイコンが表示される（74）。この場合原則的に複数ページの原稿に対しては、1ページのアイコン（本実施例では第1ページ目のアイコン）がその原稿のアイコンとして表示される。この表示部上のアイコンから検索の対象とするアイコンがオペレータにより選択されると、データ検索部18で判別され（75）、アドレス算出部19で対応する属性データのアドレスが算出され（76a）、図6（b）に示す属性データ格納領域から選択されたアイコンに対応する属性データが属性画像検索部20で参照される（76b）。図6（c）に示すように、階層画像は各ページ毎にまとめて管理されている。57は第1ページの全階層画像に関する格納アドレスを、58は第2ページの全階層画像の格納アドレスを各々管理している。そして、属性画像検索部20は図9の（77）に示すように、1ページのアイコン画像の選択に対し、他のページ内のアイコン画像を表示部17に同時に表示させる（77）。これらの全ページに渡るア

アイコン画像の表示をオペレータが検討し、対象外の画像であったならば再度蓄積画像の代表アイコンの表示画面に戻りアイコンを選択し直す（78-75）。表示アイコンを検討した結果、検索の対象とする画像であったならば、属性画像検索部20は属性情報の階層画像の格納アドレスを基に実際の格納画像を順次追跡して行く（79）。

【0047】図10に、原稿内の文字領域と絵柄領域の混在カテゴリーによる蓄積画像の検索を示す。図6

（c）に示す属性情報においてカテゴリーの種別は原稿読み取り時に設定され、蓄積データの変化にともない更新される値である。検索カテゴリーの入力はタブレット上ペンによるオンライン入力で行う。原稿画像のページ内において、そこに存在する文字領域及び絵柄領域をその個数、大きさ、相対的な位置関係を考慮して、それらの構図をオンライン図形入力する（80）。オンライン入力された筆跡およびストロークは解析され、区分領域の構成線分要素が抽出される（81）。抽出された線分用を再構築し、領域の個数、大きさ、相対的な位置関係などの原稿内領域区分に関する情報は抽出される。これらの抽出された情報は、予め格納されている各々の属性情報のカテゴリーに関する項目と比較され（82）、同一カテゴリーに含まれ原稿内の領域構成が類似する画像データのアイコンが表示される（83）。表示されたいくつかのアイコンの中から、オペレータがアイコンを選択する（84）。選択されたアイコンに関しては、図6もしくは図9に示す手順で合成再生のための階層画像が追跡される。このように、オンライン図形入力により検索対象とする原稿の構図を入力することで、候補となる画像が絞りこまれるので、蓄積画像の検索において作業の効率化を図れる。

【0048】図11に、カテゴリーの選択による蓄積画像の検索を示す。表示部17には原稿画像のページ内での、領域構成に関するカテゴリーが表示される。例えば、文章のみのカテゴリーと絵柄領域を含むカテゴリーとを示すアイコンもしくはカテゴリー名が表示される。表示部17においていつれかのカテゴリーがオペレータにより選択されると（85）、選択されたカテゴリーに基づいて画面の表示形態は切り換えられる（86）。絵柄領域を含むカテゴリーが選択された場合、蓄積画像の中でそのカテゴリーに属する画像のアイコンのみが表示される（87）。表示されたアイコンに関し画像の合成再生は、アイコンを選択し図6もしくは図9に示す手順でデータ検索部18、アドレス算出部19、属性画像検索部20によって追跡される。一方文書のみのカテゴリーが選択された場合、蓄積画像の中でそのカテゴリーに属する画像のタイトル名のみが表示される（88）。表示されたタイトル名に関し、選択されたタイトル名に対する階層画像は図8に示す手順で追跡される。この場合、選択されたタイトル名が対象外の画像であり、再度



タイトル名を表示する場合、このカテゴリーに属するタイトル名のみを再表示となる。

【0049】図12に、原稿読み取り時に読み取りデータに応じた画像のカテゴリー分類を示す。カテゴリー分類部7によって、読み取り画像を階層化しアイコン画像を生成した後、そのアイコン画像内で水平方向にランレングスを生成する(90)。ランレングス生成に先立ち読み取り画像が多値データの場合、単純二値化処理を施しておく。水平方向に生成されたランレングスは垂直方向にも連結され、黒画素の固まりが判別される。図12(b)に示すように、文字部97は黒ラン、白ランとも規則的で領域も整っている。一方絵柄部98は各々のラン領域も小さく整然と配置されていない。このランの形状に関する相違点から、文字部と絵柄部は判別され、同様の領域を包括することで、画像内の領域は識別される(91)。各々識別された領域に関し、その個数、相対的大きさ、ページ内での位置関係などは算出され(92)、他の蓄積画像の既存情報にも基づき、画像内の混在領域に関するカテゴリーが分類される(93)。カテゴリーへの分類結果は、各々の属性情報のカテゴリーの種別に関する項目に、新規に格納もしくは更新されて格納される(94)。このように、画像読み取り時に自動的に領域構成に関するカテゴリー生成を行うので、付加情報の作成に関し処理の省力化が図れる。

【0050】図13に、オンライン入力による混在領域に関するカテゴリー分類を示す。カテゴリー分類部7によって、階層化により生成されたアイコン画像は表示部17の表示領域と同じくらいまで上位の階層画像と合成し拡大される(99)。表示部17はオンライン入力部9と一体化されており、表示画面上で画像内の文字と絵柄領域がペン入力により領域指定される(100)。指定された各領域に関し、その個数と、相対的な大きさ、位置関係は入力ストロークの領域構成要素より判別される(101)。図13(b)に示すように、表示画像の文字領域104と絵柄領域105は各々オンライン入力により領域に包括される。算出された領域情報は、他の蓄積画像の既存情報にも基づき、画像内の混在領域に関するカテゴリーに分類される(102)。カテゴリーへの分類結果は、各々の属性情報のカテゴリーの種別に関する項目に、新規に格納もしくは更新されて格納される(103)。

【0051】図14に、読み取りデータが多値信号の場合の階層画像作成を示す。読み取りデータは入力時のサンプリング周波数により、データ信号の最高周波数が決まる。この周波数帯の中央値をカットオフ周波数とするローパスフィルターとハイパスフィルターの対を用いて、信号帯を分割していく。図14(a)に示すものが分割フィルター対で有り、一般的にはサブバンド符号化と呼ばれる手法である。分割された周波数帯において、その空間領域で水平垂直各々の方向に関し、画素を一画素お

きに間引く。図14(b)の108が抽出画素で、109が間引き画素となる。これで画像の大きさが、間引いた方向に半分となる。ローパスもしくはハイパスフィルターによる信号フィルタリングと画素を間引く処理を一括してフィルター群と総称して、2次元画像に対し水平垂直両方向に対する分割処理を施す。図14(c)の110と111がフィルター群であり、フィルター群110、111は階層画像作成部5に備わっている。図中の下向き矢印は間引き処理を示す。一つの画像面は4つの周波数帯に分割される。112が2次元両方向共に最低周波数帯であり、113が2次元両方向共に最高周波数帯である。

【0052】図15に、分割された画面を示す。114がオリジナルの画像サイズで、115の画像サイズで各々階層化される。各分割領域は画像周波数帯が全て異なり、116の最低周波数帯をアイコン画像とする。

【0053】図16に、読み取りデータが二値信号の場合の階層画像作成を示す。画像データは白と黒、二値のレベルしか持たない。画面サイズは画素を間引き、解像度を低下させることで縮小させる。図16(a)において、高解像度画面117から、参照ブロック118に対するブロック対応画素120を算出することで、低解像度画面119を生成する。画素レベルは近傍の画素値から推定する。図16(b)において、算出画素123を推定するために、既に決定されている低解像度画面画素122と、それらの推定画素に関連する高解像度画面上の関連画素ブロック121に対し、各々重み付けを行い多数決判定により画素レベルを推定する。低解像度画面に対し高解像度画面は冗長な成分を持つこととなるので、符号化により必要な差分情報のみを保持させる。最も解像度の低い縮小画像がアイコン画像となる。

【0054】

【発明の効果】以上のように本発明の画像記憶再生装置によれば、文書画像のデータ構成およびこれに類似する構成はカテゴリーに分類して管理されるのでデータが蓄積された後の検索が容易に行える。また付加されるタイトル名等は単一のキーワードに限らず創作的なタイトル名等であっても容易に設定しうる。また属性情報、画像データ、および作成されたインデックス情報は統合して蓄積されるので、その後検索手段(18、19、20)が検索するとき作業効率の向上が図れる。更に、表示手段(17)は読み取り画像に関する情報を示すアイコンを表示するので他の文書画像との相違が視覚的に判別できる。

【0055】本発明の好ましい実施例によれば、選択されたアイコンを判別する手段(18)が再生する対象画像を視覚的に判別し、アイコンに対応する属性情報の格納アドレスを算出する手段(19)が属性情報をアクセスし、階層画像データを検索する手段(20)が複合のための階層画像を検索するので、蓄積画像を高速に検索

し必要画像を再生しうる。

【0056】本発明の好ましい実施例によれば、複数ページのアイコン画像を同時に表示しページ内容を視覚的に確認できるので蓄積画像の検索において作業の効率化を図れる。

【0057】本発明の好ましい実施例によれば、文書画像あるいは絵柄画像などのカテゴリを入力し各々のカテゴリに属するアイコンもしくはタイトル名を選択することで容易に対象画像が絞り込まれるので蓄積画像の検索において作業の効率化を図れる。

【0058】本発明の好ましい実施例によれば、オンライン図形入力により領域構成要素を指定するので任意の領域を正確に、容易な操作でカテゴリ分類を行え、付加情報の作成に関し作業の効率化を図れる。

【0059】本発明の好ましい実施例によれば、読み取りデータが多値信号の場合、多値画像を複数の周波数帯に分割することで画像を階層化しアイコン画像を生成するので、情報の欠落を抑止し表現力の高いアイコン画像を生成でき、表示アイコンから精度の高い画像情報を提供しうる。

【0060】本発明の好ましい実施例によれば、読み取りデータが二値信号の場合、二値画像を縮小処理により階層化し、アイコン画像を生成するので、高速処理が行え蓄積容量も削減できるので記憶媒体を有効に活用しうる。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明の一実施例の構成概要を示すブロック図である。

【図2】 図1に示す構成において蓄積画像に付加される情報の生成を示すフローチャートである。

【図3】 図1に示す構成において蓄積画像の再生を示すフローチャートである。

【図4】 図1に示す構成においてオンライン入力による文字データの付加を示すフローチャートである。

【図5】 図1に示す構成において領域指定による原稿内容の概略文（アブストラクト）の格納を示すフローチャートである。

【図6】 図1に示す構成において画像アイコン選択による蓄積画像の検索を示し、（a）は蓄積画像の検索を示すフローチャート、（b）は属性データ51の格納状況を示す状態図、および、（c）は各々の属性情報の内容を示す状態図である。

【図7】 図1に示す構成においてタイトル名入力による蓄積画像の検索を示し、（a）は蓄積画像の検索を示すフローチャート、および、（b）はインデックス情報の格納状況を示す状態図である。

【図8】 図1に示す構成においてインデックス情報の選択による蓄積画像の検索を示すフローチャートである。

【図9】 図1に示す構成において同一原稿の複数ペー

ジのアイコンによる蓄積画像の検索を示すフローチャートである。

【図10】 図1に示す構成において原稿内の文字領域と絵柄領域の混在カテゴリによる蓄積画像の検索を示すフローチャートである。

【図11】 図1に示す構成においてカテゴリの選択による蓄積画像の検索を示すフローチャートである。

【図12】 図1に示す構成において原稿読み取り時に読み取りデータに応じた画像のカテゴリ分類を示し、

10 （a）はカテゴリ分類を示すフローチャート、および、（b）は分類領域を示す状態図である。

【図13】 図1に示す構成において混在領域に関するカテゴリ分類を示し、（a）はオンライン入力により行われる分類を示すフローチャート、および、（b）は分類領域を示す状態図である。

【図14】 図1に示す構成において読み取りデータが多値信号の場合の階層画像作成を示し、（a）は分割フィルタ対110、111により分割される周波数と透過量の関係を示すグラフ、（b）は分割された周波数帯  
20 においてその空間領域で水平垂直各々の方向に関し画素の間引きを示す状態図、および、（c）は分割フィルタ対110、111の組み合わせを示すブロック図である。

【図15】 図1に示す構成において周波数帯に分割された階層画像を示す状態図である。

【図16】 図1に示す構成において読み取りデータが二値信号の場合の階層画像作成を示し、（a）は高解像度面117および高解像度面117から作成される低解像度面119、および、（b）は画素レベルを近傍の画素レベルから推定する様子を示す状態図である。  
30

#### 【符号の説明】

1：画像読み取り部	2：A/D変換部
3：メモリー	4：印字出力部
5：階層画像作成部	6：符号化部
7：カテゴリ分類部	8：属性情報作成部
9：オンライン入力部	10：ストローク解析部
11：文字認識部	12：タイトル及び概略作成部
13：インデックス情報作成部	14：画像データ蓄積部
15：インデックス情報格納部	16：属性情報蓄積部
17：表示部	18：データ検索部
19：アドレス算出部	20：属

性画像検索部

層データ合成部

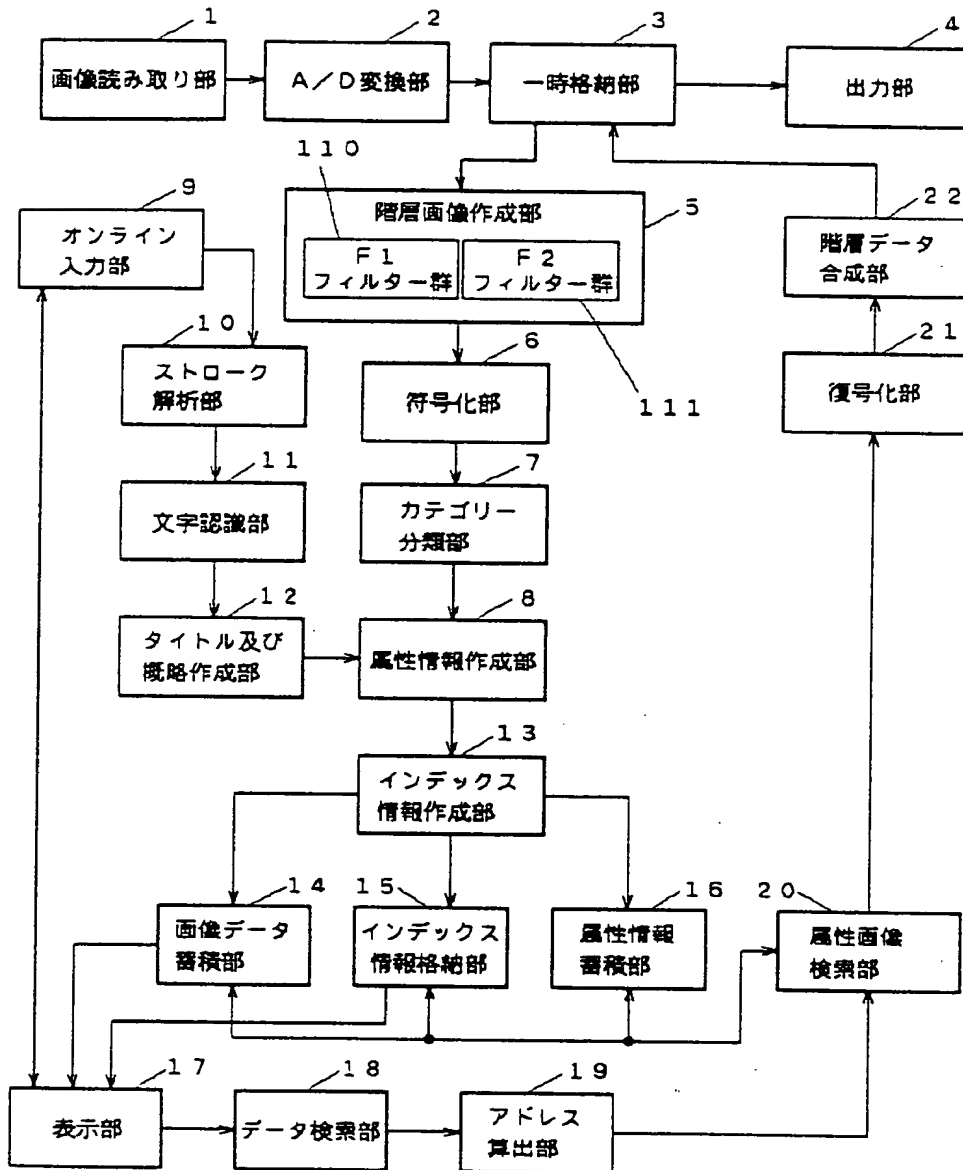
21:復号化部

22:階

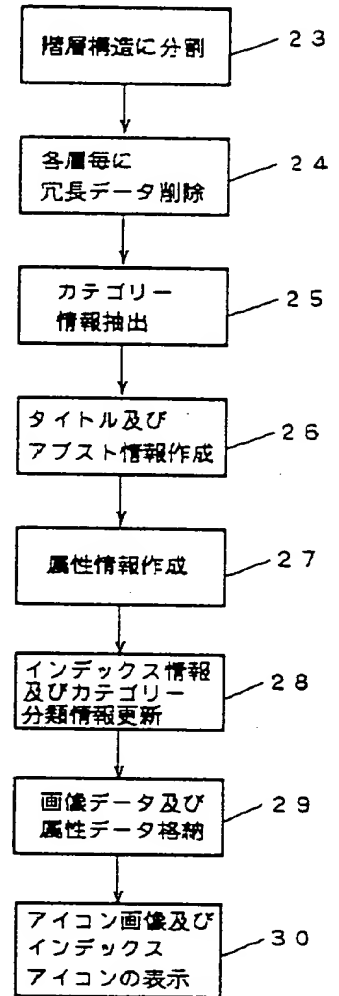
110, 111:フィルター群

【図1】

【図2】

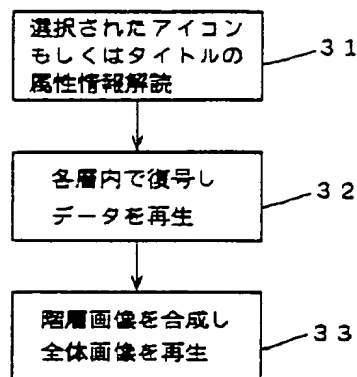


蓄積画像情報の生成



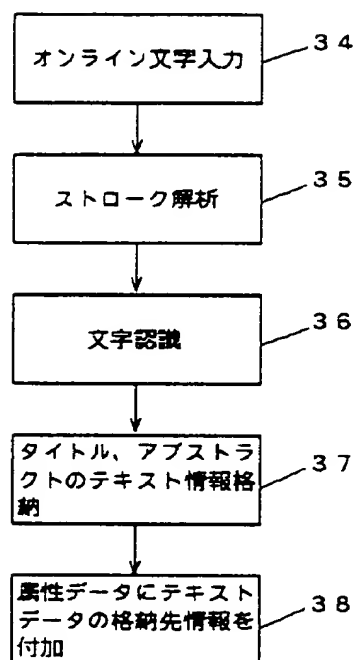
【図 3】

## 蓄積画像の再生



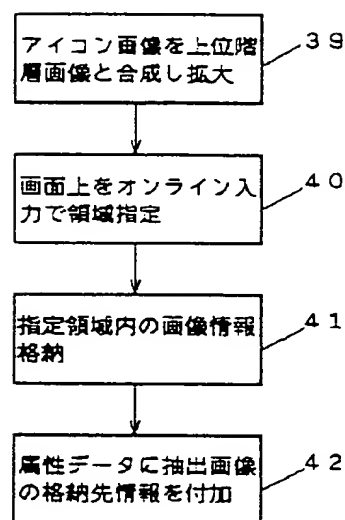
【図 4】

## オンライン入力による文字データ付加

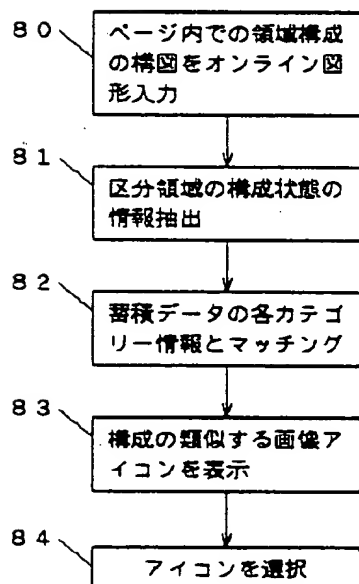


【図 5】

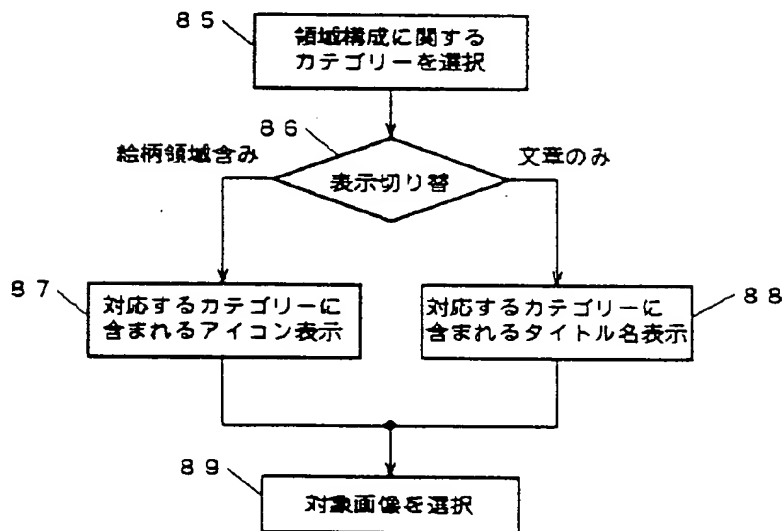
## 領域指定による格納



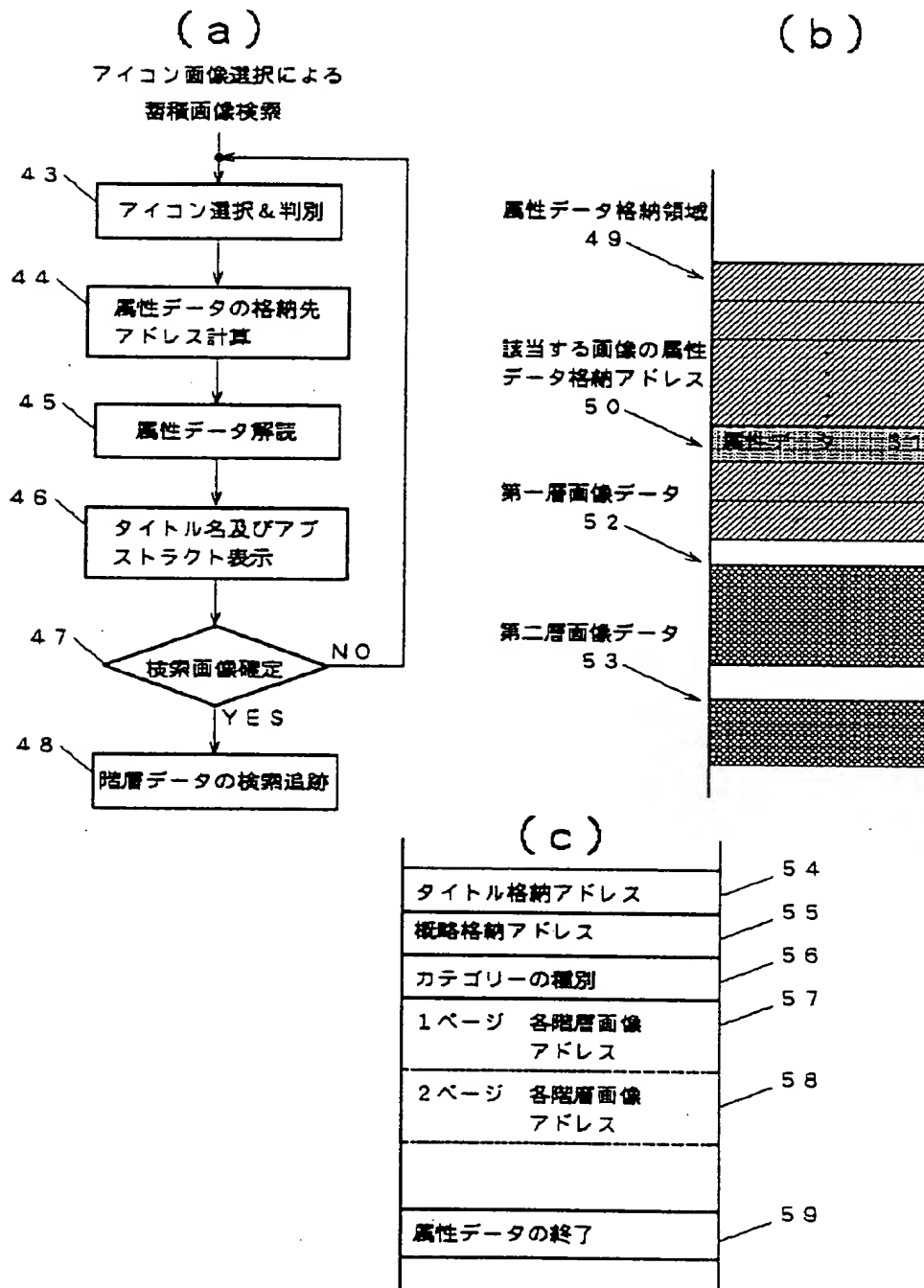
【図 10】

混在カテゴリからの  
蓄積画像検索

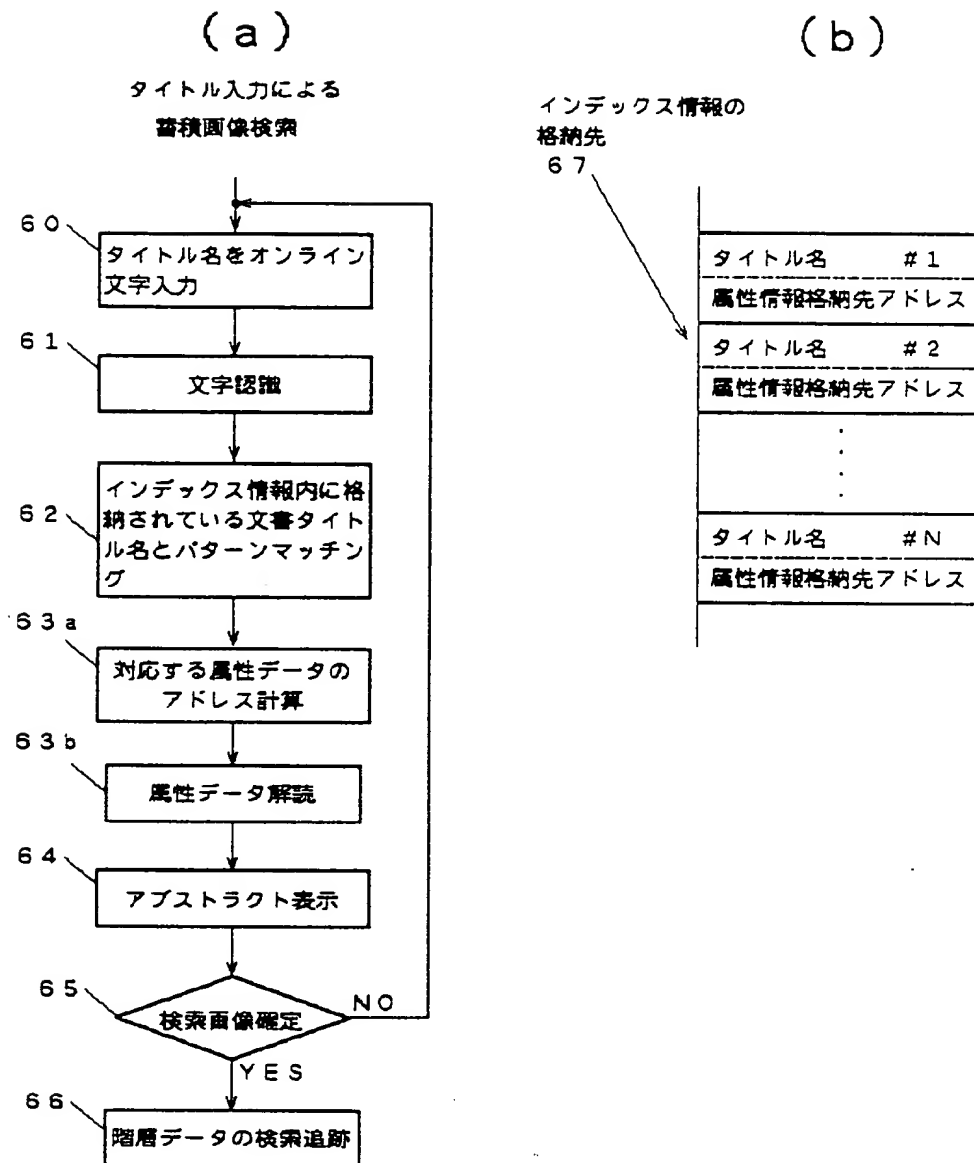
【図 11】

カテゴリ選択による  
蓄積画像検索

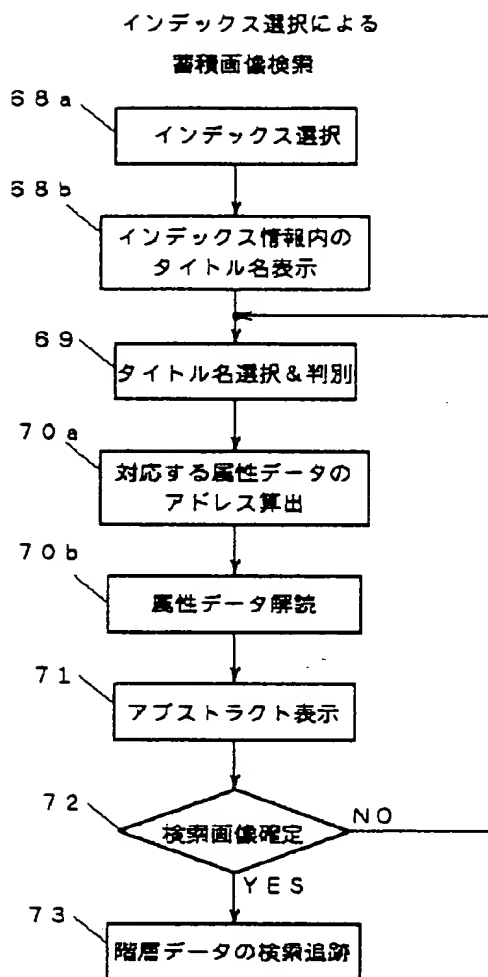
【図 6】



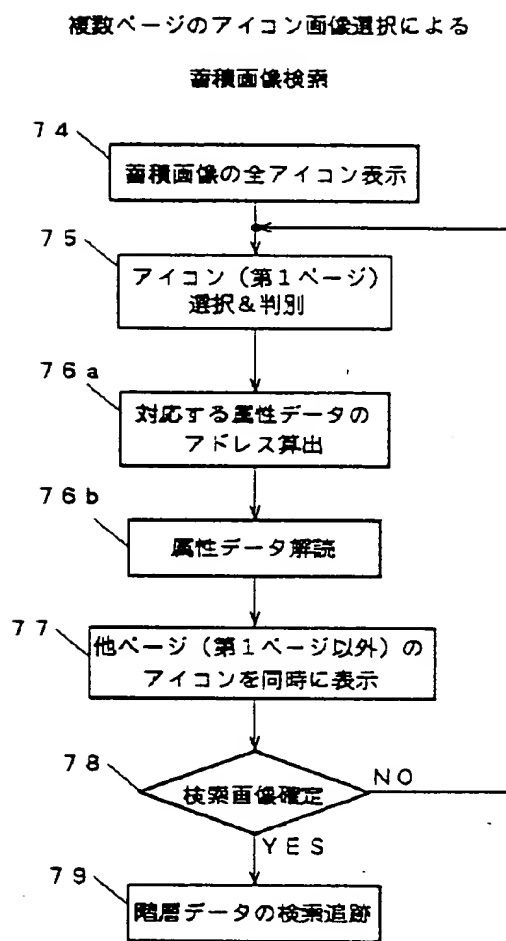
【図 7】



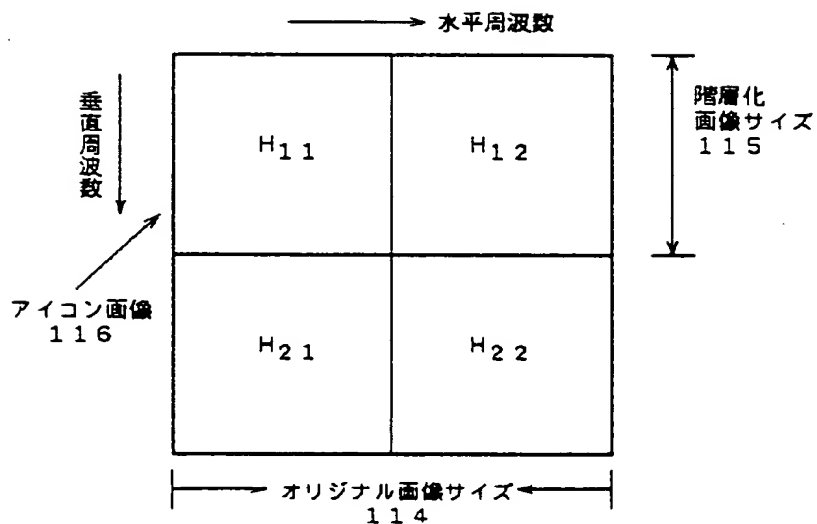
【図 8】



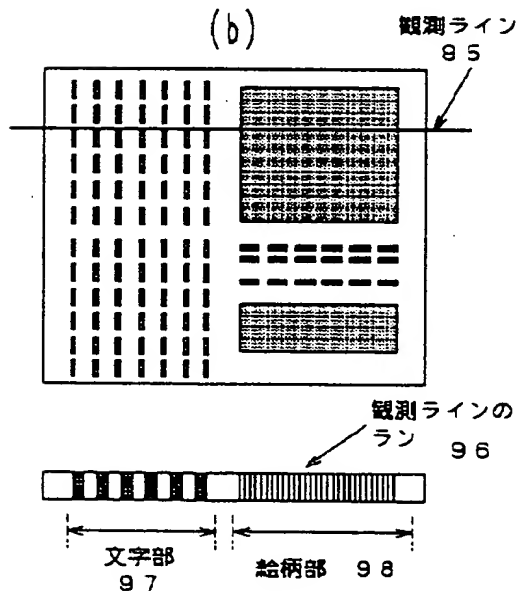
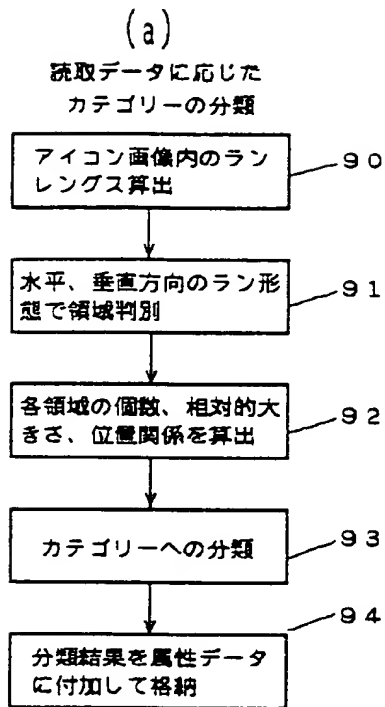
【図 9】



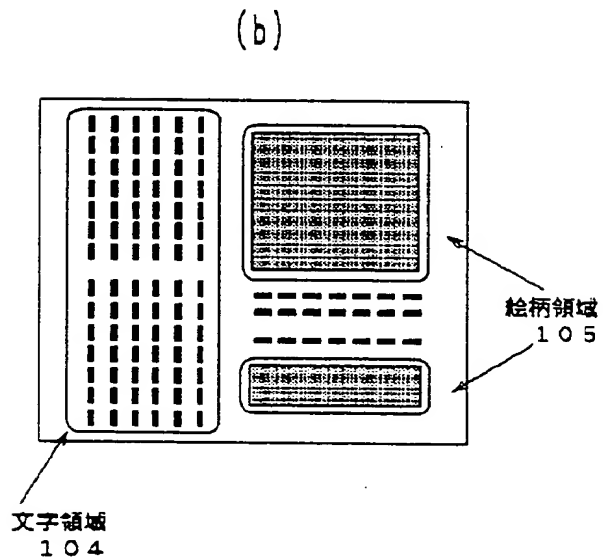
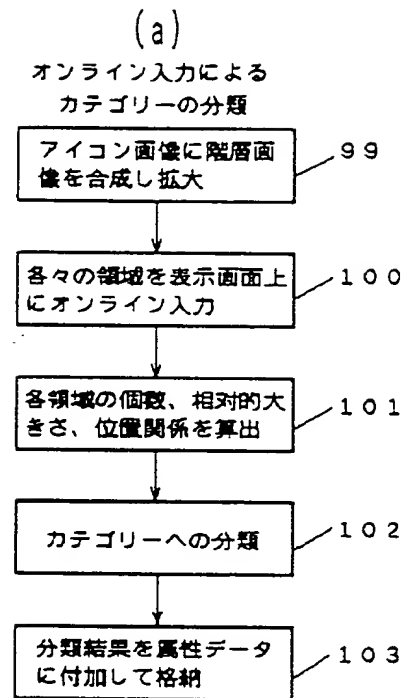
【図 15】



【図12】

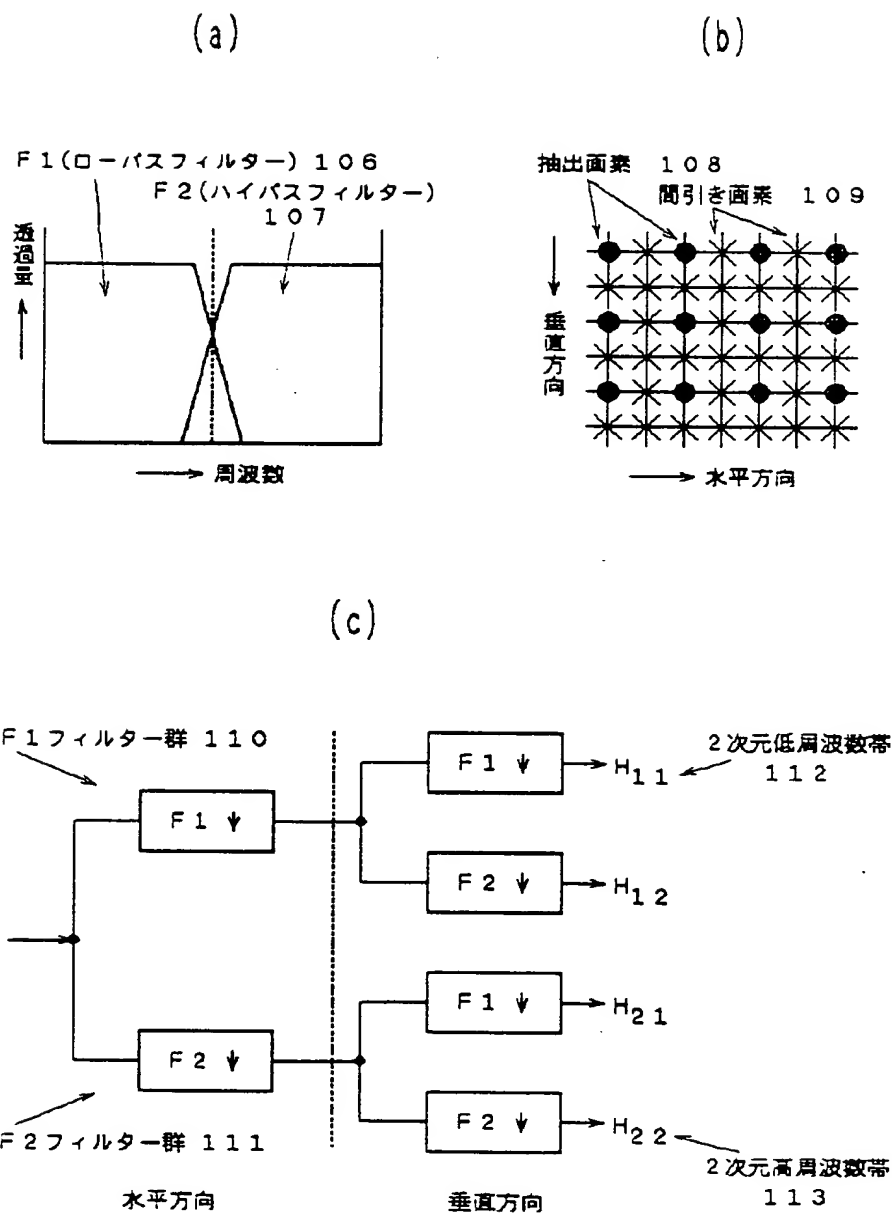


【図13】



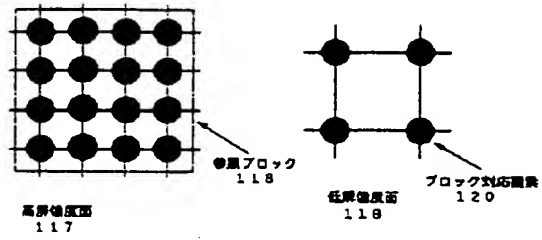


【図14】

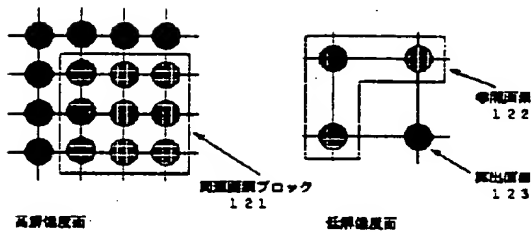


【図 16】

(a)



(b)



Our Ref: OP868-US

Prior Art Reference:

Japanese Patent Laid-Open Publication No. Hei 6-44324

Laid-Open Date: February 18, 1994

Title: APPARATUS FOR STORING AND REGENERATING IMAGE

Patent Application No. Hei 4-197925

Filing Date: July 24, 1992

Applicant: ID NO. 000006747

KABUSHIKI KAISHA RICOH

Ohta-ku, Tokyo, Japan

Inventor: Yoshiyuki NAMIZUKA

c/o Kabushiki Kaisha Ricoh

Ohta-ku, Tokyo, Japan

RECEIVED  
JAN 19 2000  
Group 2700

-----  
(Partial Translation of Description)

[0029]

[Embodiment]

Fig. 1 shows a structure of an embodiment of the present invention. This apparatus comprises: a scanner 1 for reading an image of a copy of original placed on an unillustrated table, by using a CCD image sensor (not shown); an A/D conversion unit 2 for converting an analog signal outputted from the scanner 1 to a digital signal; a memory 3 for temporarily storing therein the digital signal (image data) outputted from the A/D conversion unit 2; a hierarchical image creation unit 5 for resolving the image stored in the memory 3 into various resolutions; an encoding unit 6 for deleting a redundant data from respective hierarchical images resolved by the hierarchical image creating unit 5; a category sorting unit 7 for categorizing an inputted image based on a relative relation between a character area and a picture area contained in the hierarchical images representing a rough entire image; an online input unit 9 for carrying out a character input and a graphic input for specifying an area; a stroke analyzing unit 10 for extracting a handwritten character

information which has been inputted via online by the online input unit 9; a character recognition unit 11 for carrying out a recognition process of the inputted character; a title and abstract creating unit 12 for storing the character input of a title and an abstract of contents or an image data extracted from an image area, in its corresponding area; an attribute information creating unit 8 for creating an integrated data of the stored titles, the stored abstracts, the stored sorted categories, and the hierarchical images of the original images; an index information creating unit 13 for adding a new image title to the already stored and registered image titles; a storing unit 14 for storing the image data in a large capacity storage device such as a photo-electro-magnetic disk; an index information storage unit 15 for storing therein the titles of registered images; an attribute information storage unit 16 for storing therein reference information of registered images; a display unit 17 for displaying icons or titles or abstracts of the stored images, and which also serves as an online input and touch input device; a data retrieval unit 18 for retrieving from the input made to the display screen of the display unit 17; an address computation unit 19 for computing the storage address of the attribute information of the image to be retrieved; an attribute image retrieval unit 20 for retrieving the hierarchical image from the information of the attribute data; a decoding unit 21 for regenerating the image data of each hierarchy; a hierarchical data synthesizing unit 22 for regenerating an entire image; and an output unit 4 for outputting and printing the regenerated image.

[0030]

An operation of the above-described structure will be described. The scanner 1 carries out a shading compensation

process of the image data optically read from the original copy, generates electrical signals, and outputs the electrical signals to the A/D conversion unit 2. The A/D conversion unit 2 digitize (convert the continuous signals to discrete value signals) the image data from the scanner 1, and outputs the digitized signals to the storage memory 3. The memory 3 is for the purpose of temporarily storing the image data to enable random access thereof, and, in addition to storing the input image, it is also used for storing a regenerated image for outputting and printing thereof from the output unit 4.

[0031]

The hierarchical image creating unit 5 splits the image data stored in the memory 3 hierarchically into a plurality of frequency bands in a various hierarchies for reducing an amount of information and for creating an icon image. The hierarchical image creating unit 5 includes filter groups 110 and 111. Each hierarchy which has been split from the image is subjected to deletion of a redundant data by the encoding unit 6. With respect to the data after deletion of the redundant information, the category sorting unit 7 differentiates the character area and the picture area from the lowest frequency band hierarchical image which forms an icon image, thereby to categorize the read-out original copy according to how the image is structured. The category sorting is effected according to an original copy consisting of only characters, an original copy consisting of only picture patterns, and a mixture of both in which case several categories are prepared according to a ratio of mixture. An extracted category information is, as an attribute information of the image information, integrated with the title information in one data group by the attribute information creating unit 8.

[0032]

Giving a title to the stored image is effected by the online input unit 9. Characters are inputted with a pen on a tablet serving also as the display unit of the image. The online input unit 9 converts a sampling value of the input operation into an electrical signal. Hand-writing strokes inputted by the online input unit 9 are extracted by the stroke analyzing unit 10, the strokes of the character image are outputted, and an address of each constituting element is stored. Based on the extracted strokes, the character recognition unit 11 differentiates the inputted characters. On the other hand, for inputting an abstract of the contents of the original copy, there are two methods of inputting, namely, the character input by the online input unit 9, and the image data input by an area designation. In the case of character input, the abstract of the contents is inputted with the pen by the online input unit 9, similar to the case of giving the title, and the inputted data is stored as the character data by the character recognition process. In the case of image data input by the area designation, an image to be read is displayed on the tablet serving also as the display mechanism, and the required area is designated by the online input. The designated area is subjected to establishment of its area by the stroke analyzing unit 10, and the image data within that range is extracted as the abstract information of the contents of the original copy and stored. Then, the title and abstract information is stored by the title and abstract creating unit 12, and the addresses of the stored title and abstract information are added to the attribute information relating to the original copy by the attribute information creating unit 8.

[0033]

The index information creating unit 13 creates the index information by putting together the titles relating to the stored

images of the originals. Addresses of stored titles are managed in batch.

[0034]

The created index information, attribute information of the read-out image and hierarchically split images of the original copy are stored respectively in the storage units 14, 15 and 16 of the large capacity storage device such as the photo-electro-magnetic disk. With respect to the stored image data, an icon image and an index information representing an icon (index-icon) are both displayed on the display unit 17. This display represents the lowest frequency band of the hierarchical image. When the operator selects the index-icon by the touch input device provided to the display 17, the address of each title in storage is accessed, and all the titles of the stored images are displayed on the display unit 17.

[0035]

The index information and image data, the storage address in the storage medium for each hierarchical information relating to each image data, and the sorted categories are all managed by the attribute information, and put into practical use for the data retrieval.

[0036]

The display unit 17 and the online input unit 9 are structured integrally, and the data retrieval is carried out by the access to the displayed screen image. For this, there are two methods; a method of directly designating the icon, and a method of designating the index-icon whereby the image is accessed from the displayed title. In either case, the data retrieval unit 18 refers to the attribute data and determines what the selected icon or the title designates, then, the address of the stored attribute information relating to the determined

image is computed by the address computation unit 19. The address of stored each hierarchical image of the designated original image is sequentially accessed by the attribute information analyzing unit 20 according to the information recorded in the attribute information.

[0037]

The accessed stored hierarchical image is encoded for deletion of a data amount. Thus, the signal components reduced to this data are compensated and decoded by the decoding unit 21. The decoded respective hierarchical images are synthesized by combining the split frequency bands by the hierarchical image synthesizing unit 22, thereby to regenerate a synthesized image. The regenerated image data is temporarily stored in the storage memory 3, and the regenerated original copy is outputted on a paper by the output unit 4.

[0038]

Fig. 2 shows generation of the information to be added to the stored image of the original copy. The read-out original image is resolved into the hierarchical structure by the hierarchical image creating unit 5 for creating the icon image (23). For the purpose of effective use of the storage capacity for storing the data and for the purpose of shortening the process of accessing the stored image, the redundant components are removed from the image data of each hierarchy (24). In the hierarchical image which indicates an icon, the image is sorted and categorized into several categories by the category sorting unit 7 from a ratio of mixture of the character area and the picture area (25), so as to provide one characteristic quantity to distinguish the image from the image of other original copy. The number of categories may be determined by either of the following methods, namely, the number of categories is designated



beforehand, or the number of images contained in each category is fixed to a predetermined value and if the number of images would exceed the predetermined value, the number of categories would be increased. Further, as an important information to distinguish the image from the image of other original copy, the title and abstract of the contents of the original copy are added by the title and abstract creating unit 12 (26). The title is added by the online character input, and input of the abstract is effected by the online character input or the image data extraction by designating an area in the image. The attribute information creating unit integrates the addresses of stored category information and the title and abstract, with addresses of stored hierarchical images, and creates the attribute information belonging to the read-out image (27). The index information creating unit 13 functions such that, regarding the image which is stored separately from a single unit of attribute information, addresses of stored titles and the attribute information to which the titles belong are integrated thereby to provide the index information. Every time when the read-out image is stored, the registered contents of the index information and the category sorting information are updated (28). Updating of the category sorting information requires rewriting of the information relating to the kind of category in each registered attribute information. The updated index information, read-out image data and attribute information are respectively stored in the storage media 14, 15 and 16 (29). The created icon image and index-icon are displayed on the display unit 17, thereby the stored image data is indicated externally (30). The icon image, the index data and the hierarchical image are managed by the attribute information in a state of being related to one another.

[0039]

Fig. 3 shows regeneration of a stored image. When the icon image or the title indicated by the index-icon on the screen is selected by the operator, the attribute information relating to the selected icon or the title is accessed via the data retrieval unit 18, the address computation unit 19 and the attribute image retrieval unit 20 (31). In the attribute information, addresses of stored hierarchical images are stored, and each image is accessed per one hierarchy. The image stored in the encoded form is decoded by the decoding unit 21, and the required image information is regenerated (32). Respective hierarchical images are synthesized by the hierarchical data synthesizing unit 22 and the entire image is regenerated from the icon image or title and outputted from the output unit 4 (33).

[BRIEF DESCRIPTION OF THE DRAWINGS]

[FIG. 1] A block diagram showing an outline of structure of one embodiment of the present invention.

[FIG. 2] A flow chart showing generation of information to be added to the stored image, in the structure shown in FIG. 1.

[FIG. 3] A flow chart showing regeneration of stored image, in the structure shown in FIG. 1.